

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-058688

(43)Date of publication of application : 03.03.1995

(51)Int.Cl.

H04B 7/26
H04Q 7/38
H04L 12/28

(21)Application number : 06-036166

(71)Applicant : AT & T GLOBAL INF SOLUTIONS INTERNATL INC

(22)Date of filing : 07.03.1994

(72)Inventor : VAN BOKHORST HENDRIK
ALBERTUS MARIA G CLAESSEN
DIEPSTRATEN WILHELMUS J M
HAAGH JOHANNES PETRUS N
MOELARD HENDRIK
MONTEBAN LEO
MUD RIENK

(30)Priority

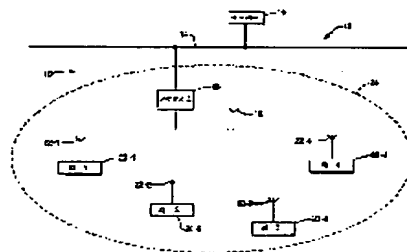
Priority number : 93 9304638 Priority date : 06.03.1993 Priority country : GB

(54) WIRELESS DATA COMMUNICATION SYSTEM HAVING POWER SAVING FUNCTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To efficiently use a radio medium and improve the power efficiency of synchronous operation by providing a step for converting the awake state of a nonselected station which is not discriminated in a discriminating step into a doze state. broadcast communication step and, after the discriminating step, into a doze state.

CONSTITUTION: A LAN system 10 is provided with a main line LAN 12 which is a wired LAN and contains a cable 14 which connects base stations as access points 16. Each point 16 has an antenna 18 and can provide equipment which communicates with the LAN 12 with a server function by connecting a server 19 to the cable 14. The system 10 also contains mobile radio stations 20-1 to 20-4 and the stations 20-1 to 20-4 are respectively provided with antennas 22-1 to 22-4. All stations 20 communicate with each other through the points 16 and broadcast synchronizing message which discriminate the stations that receive data messages at regular intervals to multiple addresses. The stations 20 are synchronized to awake state each other for receiving the synchronous messages and traffic indicating information and, when the stations do not receive any message, set to doze states to reduce the power consumption and, accordingly, to save power of the stations.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.05.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 25.04.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3145242

[Date of registration] 05.01.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2000-11370

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 24.07.2000

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-58688

(43) 公開日 平成7年(1995)3月3日

(51) Int.Cl.⁹ 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所
H 0 4 B 7/26
H 0 4 Q 7/38
H 0 4 L 12/28

9297-5K

H 0 4 B 7/26

X

7304-5K

1 0 9 N

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-36166

(22) 出願日 平成6年(1994)3月7日

(31) 優先権主張番号 9 3 0 4 6 3 8 . 1

(32) 優先日 1993年3月6日

(33) 優先権主張国 イギリス (GB)

(71) 出願人 592089054

エイ・ティ・アンド・ティ グローバル
インフォメーション ソリューションズ イン
ターナショナル インコーポレイテッド
アメリカ合衆国 45479 オハイオ、デイト
ン サウス パターソン プールバード
1700

(72) 発明者 ヘンドリック ファン ボックホルスト
オランダ国、3862 エム ビー ネイカー
ク、ルイスデールラン 78

(74) 代理人 弁理士 西山 善章

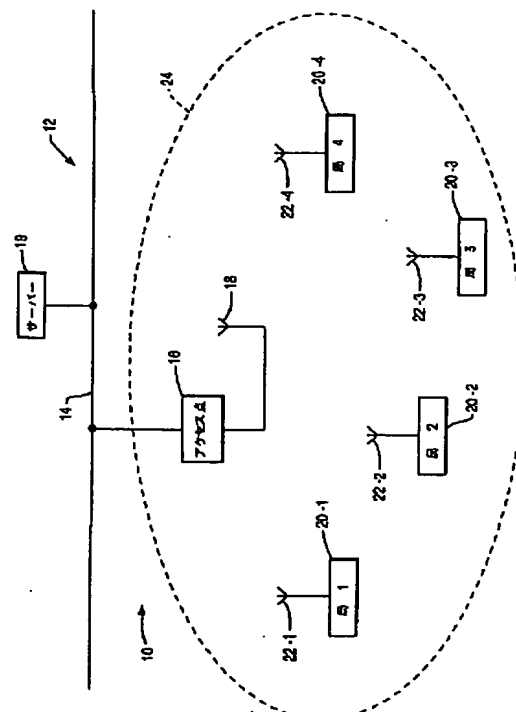
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 省力機能を有する無線データ通信システム

(57) 【要約】

【目的】 無線データ通信システムは省力モードにおいて動作可能であり、各局は同期メッセージ (T I M、P S Y N C) およびトラフィック指示情報を受信するために動作状態に同期され、データメッセージを受信しない場合に休止状態にする。

【構成】 すべての局 (2 0) は基地局のアクセス点 (1 6) を介して通信し、一定の間隔でデータメッセージを受信する局 (2 0) を識別する同期メッセージ (T I M) を同報通信する。別の実施例において、すべての局 (2 2 0) は互いに直接通信を行い、そのうちひとつの局は親局の役を引き受け、同期メッセージ (P S Y N C) を同報通信し、データメッセージの送信を希望する局 (2 2 0) は該当する宛て先局 (2 2 0) にトラフィック指示メッセージ (P T I M) を、次の同期メッセージ (P S Y N C) が到着する前に、同期動作期間内に送信する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の無線局を有する無線データ通信システムの操作方法において、複数の局の内選択された局からの同期メッセージを同報通信する段階と、選択された局からトラフィック指示情報を送信することにより、複数の局のうち多数の非選択局のいずれの局がデータメッセージを受信するかを識別する段階と、上記の同報通信段階および識別段階において、電力消費の比較的多い動作状態における非選択局を操作する段階と、識別段階で識別されなかった非選択局の操作状態を、同報通信段階および識別段階が行われた後に比較的電力消費の低い休止（ドーズ）状態に変換する段階と、ひとつ以上のデータメッセージを識別段階で識別されなかった非選択局へ送信できるように、同報通信段階および識別段階が行われた後に少なくともある時間期間の間、動作（アウェイク）状態における識別段階で識別された非選択局を保持する段階とからなる無線データ通信システムの操作方法。

【請求項2】 選択された無線データ通信局による同期メッセージを制御するように構成した同期タイミング手段を有する選択された無線データ通信局と、データメッセージのあて先を識別するトラフィック指示情報を同期メッセージと関連して、送信する手段と、それぞれが切り換え手段、電源および局トランスシーバを有する多数の非選択無線通信局とからなる無線データ通信システムにおいて、非選択局が同期メッセージおよびトラフィック指示メッセージを受信するために比較的電力消費の大きい動作状態になるように制御されるよう、局トランスシーバ手段に印加される電源を制御するよう前記同期メッセージおよびトラフィック指示情報の受信に続いて、宛て先の決まったデータメッセージを持たない非選択局が比較的電力消費の少ない休止状態に変換される無線データ通信システム。

【請求項3】 制御時間期間内に同期メッセージを送信するよう構成された第一無線データ通信局と、データメッセージの宛て先を識別するトラフィック指示情報を制御時間期間内にソウシンする手段と、同期メッセージおよびトラフィック指示情報を受信し、上記の同期メッセージおよびトラフィック指示情報の受信に続いて、データメッセージが宛て先を与えられていない場合に、比較的電力消費の少ない休止状態で操作を行うため、比較的電力消費の大きい動作状態で操作を行うよう構成された第二無線データ通信局とからなる無線データ通信システム。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は無線データ通信システムに関する。

【0002】 ローカルエリアネットワーク（LAN）の

分野での最近の発展により、上記の通信網に無線通信技術が導入されてきている。一方、上記の無線回路網に使用する携帯型電池作動式装置が開発されている。

【0003】

【従来の技術】 国際特許出願No. WO92/19059は、データ転送用に回路網と連結している携帯型装置を使用するコントローラを付属させた有線回路網を含む無線データ通信システムを開示している。携帯ユニットは一定の間隔でポーリングパケットを送信する。通常、応答パケットは電流制御装置から受信される。応答パケットが予定数試みても受信されない場合、携帯ユニットは新しい制御装置への登録手順を開始する。携帯ユニットはスイッチを介して携帯ユニットのトランスシーバおよびパケットプロセッサに電源を供給する電池から電源を受ける。ポーリングパケットの送信に続いて、応答パケットが受信されるかまたは10ミリ秒などの一定時間期間が終わるまで、携帯ユニットは完全に動作状態を保ち、スイッチを作動させてパケットプロセッサおよびトランスシーバへの電池電流を更に一定期間停止し、然る後新しいポーリングパケットを送信する。この手順により省力機能が有効となる。初め、ポーリングは約2秒間隔の遅い速度で行われ、この速度は応答パケットが受信される度に倍増される。送信速度が遅い場合、ポーリング速度が減少され、電池電流に対する必要条件が少なくなる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 省力機能は、各局に対するポーリングおよび応答パケットの交換を含め、複雑な手順と考えられ、無線通信媒体の非効率的な使用という結果になる。更に、2秒の応答時間は、現行のデータ速度での通常の回路網操作にとっては不十分である。このように200ミリ秒の間隔は、大部分の現行LAN回路網で用いられる代表的なLLC（ロジカルリンクコントロール）層プロトコルの下での連続した通信を確実に行うのに適したものと考えられる。通常、これらのプロトコルは、約400ミリ秒持続するタイムアウトタイマーを使用し、その時間経過後、送信済みパケットは喪失したものとみなされる。上記タイマーが時間切れすると、プロトコルは限定回数パケットを再送信することにより回復手順を行う。本発明の目的は、省力機能を有する無線通信システムを操作する方法を提供することにより、無線通信媒体の効果的な使用が達成される。

【0005】

【問題を解決するための手段】 本発明の第一の態様によれば、複数の無線局を有し、前記無線局のうち選択された1局からの同期メッセージを同報通信する段階と、前記同期メッセージに関連してトラフィック指示情報を送信することによりデータメッセージを受信する無線局を識別する段階と、前記同期メッセージを同報通信しかつ前記トラフィック指示情報を送信しつつ、比較的電力消

費の大きい動作状態で前記無線局を操作する段階と、同期メッセージを受信した後、データメッセージを受信しない無線局の動作状態を比較的電力消費の少ない休止状態に変換する段階と、少なくともひとつ以上のデータメッセージが無線局に送信される時間期間、データメッセージを受信する無線局を動作状態に保持する段階とからなる無線データ通信システムを操作する方法が提供される。

【0006】本発明のもうひとつの態様によれば、複数の無線データ通信局を有し、前記無線局のうち選択された1局が前記選択された局による同期メッセージの送信を制御するよう構成された同期タイミング手段を有し、前記同期メッセージに関するトラフィック指示情報を送信し、データメッセージを受信局を識別するよう構成された手段が設けられ、前記局が局のトランシーバ手段に印加される電源を制御するよう構成された切り換え手段を有し、従って前記無線局が前記同期メッセージおよび前記トラフィック指示情報および受信されるべきデータメッセージを受信するため比較的電力消費の大きい動作状態になるように制御され、受信すべきデータメッセージがない場合に、前記同期メッセージおよびトラフィック指示情報の受信に続いて、比較的電力消費の少ない休止状態に変換されることを特徴とする無線データ通信システムが提供される。

【0007】本発明による方法および装置において、省力機能の同期操作により、上記の国際特許出願No. WO 92/19059に開示されているシステムと比較して、省力機能を効果あらしめるため無線媒体を介して送信されるメッセージの数を減少させることにより無線媒体の効率的な使用が可能となる。また同期メッセージの最も早い到着時間が事前に判明するから同期操作の電力効率が更に改善される。

【0008】

【実施例】図1を参照、本発明を採用する無線LANシステム10のブロック図が示されている。LANシステム10は、有線式LANであって、アクセス点16としての基地局に接続するケーブル14を含む幹線LAN12を備えている。アクセス点16にはアンテナ18がある。サーバー19をケーブル14に接続し、LAN12と通信を行う装置に対してサーバー機能を提供することができる。ただし、サーバー19の代わりに、またはそれに加えて他の装置または回路網をLAN12に結合して通信基本構成を構築することができる。前記システムには、個別に移動局20-1から20-4とされる複数の移動無線局20が含まれる。移動局20には個別にアンテナ22-1から22-4とされるアンテナ22がある。

【0009】アクセス点16には、以下セル24と称する対象範囲がある。アクセス点16と同様、追加のアクセス点（図示せず）をケーブル14に接続してLAN1

2の一部を形成することができる。各移動無線局は、現在どのセルに局が位置しているかによって、任意の時間にひとつのアクセス点とのみ通信を行う。このことはシステム内で送信されるメッセージにセル識別部分を設けることによって有効となる。移動局20がひとつのセル24から別のセルへ移動すると、移行手順が実行されて通信が新しいアクセス点に移行される。修正態様において、アクセス点16はかんせんLANには接続されないが、唯一の機能としてその関連セル24内でトラフィックの調整を行う。

【0010】図2参照、移動局20の簡略化したブロック図を示す。移動局20にはアンテナ22とバス32に接続した無線トランシーバがある。移動局20にはまたバス32に接続したプロセッサ34およびメモリ36がある。キーボード（図示せず）および表示装置（図示せず）などのその他の装置をバス32に接続して移動局20を手持ち型データ処理装置として機能させることができる。移動局20は、移動局20内で適正な操作装置（図示せず）を設けることにより手持ち型無線スキャナーとして発信する構成とすることができる。移動局20は電池を電源とし、電源線42に接続した電池電源40を有し、移動局20の各部に電源を供給する。電源線42は接続されて連続した電源をプロセッサ34とメモリ36に供給する。ただし電源は、休止タイマー46および電源管理回路47の制御下で動作するスイッチを介して無線トランシーバに供給される。この点に関して、移動局20のトランシーバ30は、スイッチ44の状態に応じて動作状態または休止状態のいずれかになることに注意を要する。動作状態において、トランシーバ30は十分な電源を受け、送信されてくるメッセージを受信することができる。休止状態において、トランシーバ30は極めて低い電力レベルで動作し、メッセージを受信することも送信することもできない。休止状態におけるトランシーバ30の電力消費は動作状態の場合よりはるかに低い。スイッチ44はオンに切り換えると休止タイマー46のタイミングに対応して動作状態を開始し、オフに切り換えられると以下に説明する適正な時間に電源管理回路47が休止状態を開始する。移動局20は、常時動作状態になる連続動作モード、または以下に詳述するように休止状態と動作状態を交互に取る省力モードのいずれでも動作可能である。アクセス点16は、そのセル24内の各局の動作モード（連続動作または省力モード）の記録を保持する。省力モードではすべてのメッセージがアクセス点16を介して送信されること、すなわち2局間の直接メッセージ送信ができないことを注意する必要がある。図3参照、アクセス点16の簡略化したブロック図を示す。アクセス点16には、アンテナ18およびバス52に接続した無線トランシーバ50がある。バス52に接続したトランシーバ54はアクセス点16を幹線LAN12のケーブル14（図1）に接続す

る。プロセッサ56、メモリ58、パケットバッファ60およびTIMタイマー62はバス52に接続されており、その動作を以下に説明する。アクセス点16が幹線LANに接続されていない前記の修正態様においては、トランシーバ54は不要であり省略してもよい。

【0011】省力モードにおける移動局20の動作を説明する。本発明は、時間期間のかなりの部分局を休止状態に切り換えることにより、局がメッセージの送信および受信をしていない期間の電力消費を大幅に減少させることができる。90%以上の節減が達成可能である。操作に当たって、移動局20が最初に電源を入れた場合、移動局はアクセス点からTIMメッセージ（トラフィック指示情報）を受信するまで動作状態に置かれる。ここで、アクセス点16がTIMタイマー62（図3）の制御下で一定間隔（200ミリ秒間隔）でTIMメッセージを同報通信することに注意する必要がある。

【0012】図4および5を簡単に参照、TIMメッセージ用の2つのフォーマットが示されている。最初のフォーマット（図4に示す）において、TIMメッセージ70には見出し部72、同報通信メッセージ支持部74、アクセス点16がバッファ60にメッセージを記憶させる局の住所を示す宛て先住所部76、78、および点検部80が含まれる。見出し部72には、従来の前文部分、セル識別部分、同報通信パケットとしてのTIMメッセージの識別およびメッセージがTIMメッセージであることを示すタイプフィールドがある。見出しには本発明に属さない、従ってここでは説明されないその他の部分が含まれる場合がある。

【0013】TIMメッセージの第二フォーマットを図15に示す。この第二フォーマットのTIMメッセージ90には、見出し部72（図4）と同じ見出し部2、同報通信指示部94およびアクセス点16においてバッファ記憶される同報通信メッセージの数を表す同報通信カウント部96がある。TIMメッセージ90には、アクセス点においてバッファ記憶されるメッセージについて宛て先アドレスの識別および各宛て先アドレスに対するメッセージの数が含まれる。このようにメッセージ部98、100、102および104は、2つの宛て先アドレスに対するペンディングメッセージがあることを示し、それぞれの宛て先アドレスについてペンディング状態のメッセージの数を表すカウントが含まれる。

【0014】「ステイアウェイク」（「動作中」）モードと称する第一タイプの省力モードにおけるシステムの操作を図4および6を参照して説明する。この「ステイアウェイク」モードにおいて、メッセージを受信した移動局は、次のTIMメッセージが受信されるまで動作中の状態になる。図6参照、アクセス点16とそれぞれ局1、2、3および4と称する4つの移動局20-1から20-4についてのタイミング図が示されている。図6の一番上の線はアクセス点16によるTIMメッセージ

TIM-1からTIM-8の送信を示す。点線部分120-1から120-7はTIMインターバルタイマー62（図3）の動作を示す。このように、TIMインターバルタイマー62はTIMメッセージの各送信後カウントを開始し、TIMインターバルタイマーの時間切れ後（例えば200ミリ秒間隔後）、新しいTIMメッセージの送信が開始される。媒体アクセスプロトコルの必要条件の結果、TIMメッセージが送信される実際の時間の変化は極めて小さい。

【0015】図6再度参照、TIMメッセージTIM-1がアクセス点16によって送信するメッセージがないことを示すものとする。TIM-1メッセージが移動局1から4で受信されると移動局でそれぞれの休止インターバルタイマー46（図2）がトリガーされ、これらの移動局はすべて点線間隔130-1、132-1、134-1および136-1で表される期間休止状態になる。これらの期間の終りに、各局1から4は動作状態に切り換えられる。休止期間の長さは、次のTIMメッセージが到着可能な最も早い時間前に、局トランシーバが動作状態になるように選択されることがわかる。これにより、動作状態への切り換えが遅れてもTIMメッセージが失われることがなくなる。

【0016】動作説明を進めるが、次のTIMメッセージTIM-2が局1および2にメッセージが送信されることを示すものとする。このように局1および2は、少なくとも次のTIMメッセージの受信まで動作状態であり、休止タイマーは無効である。局1へのメッセージは時間間隔140で送信され、その受信により矢印142で示すように局1のプロセッサへのデータの割り込みが行われる。時間間隔144の間、局2へのメッセージが矢印145によって示されるようにプロセッサへデータの割り込みが行われる。時間間隔146において、局1への二番目のメッセージが送信され、その受信により矢印148で示すように、局1のプロセッサへのデータ割り込みが行われる。局1および2は、少なくとも次のTIMメッセージが受信されるまで動作状態であり、次のTIMメッセージの送信前に現在のTIM間隔でのアクセス点に到着するメッセージを、前記の現在TIM間隔で、その間動作状態の局（1及び2）へ送ることができる。

【0017】局1のみにメッセージがあることを次のTIMメッセージTIM-3が示すものとする。局1は次のTIM間隔の間動作状態であり、一方、局2は休止状態に戻り、点線132-3で示すように休止間隔タイマーをトリガーする。局1に対するメッセージが時間間隔150で送信され、その受信により矢印152で示すように局1のプロセッサへのデータが中断される。次のTIMメッセージTIM-4はどの局へも送信するメッセージがないことを示す。従って、4つの局はすべて点線の時間間隔130-4、132-4、134-4および

136-4で示されるように、休止インターバルタイマーが時間切れとなるまで休止状態へ戻る。

【0018】次のTIMメッセージTIM-5は、同報通信メッセージが送信されることを示すが、このメッセージはすべての局で受信されるものである。メッセージTIM-5が受信されると、4つの局1から4すべては、次のTIM間隔の間動作状態である。同報通信メッセージが時間間隔160の間に送信され、それぞれ矢印162、164、166および168で示されるように局1から4に対してデータの割り込みが行われる。次のTIMメッセージTIM-6は、メッセージが局2へ送信されることを示す。このように局1、3および4は点線時間間隔130-6、134-6および136-6で示すように休止状態に戻る。一方、局2は時間間隔170におけるメッセージの受信のため動作状態となり、矢印172で示すようにデータ割り込みが行われる。

【0019】上記の手順は、例えば干渉によりTIMメッセージが失われた場合、そのメッセージを失った局は次のTIMメッセージまで動作状態であり、然る後同期するという点で自己同期型であることに注意しなければならない。このことは、TIMメッセージTIM-7の受信をミスし、TIMメッセージTIM-8の受信により再度同期する局4について示すXマークで示される。

【0020】「バックツードーズ」(休止戻り)モードと称する第二タイプの省力モードでのシステムの動作を図5と7を参照して以下に簡単に説明する。図5は「バックツードーズ」モード用のTIMメッセージのフォーマットを示す。上記のように、TIMメッセージ90にはTIMメッセージのメッセージを受信するよう指定された各局に宛てたメッセージの数の表示がある。バックツードーズモードにおける動作はステイアウェイクモードでの動作に若干似ているから、完全な説明は不要と考えられるので、相違点だけを簡単に説明する。TIMメッセージTIM2は2つのメッセージを局1に送り、ひとつのメッセージを局2に送ることを指示する。これらのメッセージは時間期間140、144および146の間に送信される。局2がその単独メッセージを受信すると、水平線190で示すように残りの休止期間に休止状態に戻る。同様に、局1が2つのメッセージを受信すると、水平線192で示すように残りの休止期間の間休止状態に戻る。各局のその後の動作は同様であり、残りの休止期間その局へ宛てられたすべてのメッセージの受信後休止状態が再開する。言うまでもなく、バックツードーズモードにおいて、ある局への無線通信にアクセス点16に到着するすべてのメッセージは、次のTIMメッセージが送信されるまで、アクセス点でバッファ記憶されるはずである。

【0021】上記の説明において、移動局20は省力モードの間中動作するものとしたが、移動局20は動作的には省力モードまたは連続動作モードを選択可能であ

り、アクセス点16にすべてのモード変更を知らせることが可能であることがわかる。局20が連続動作モードで動作している場合、メッセージバッファリングシステムはバイパスされ、メッセージは到着と同時に直接局へ送られる。局へのデータトラフィック(データ呼量)がある程度予測可能な場合、自動手順を用いて予定のトラフィックの前に局を連続動作モードに保ち、トラフィックが予定されない場合は省力モードに戻す。例えば、局20がメッセージを送る毎に(アクセス点16を介して)、通常の状態において応答メッセージを受信するのに十分な一定時間連続動作モードに保つよう制御することができる。局がメッセージを送信したことを検出した時点でアクセス点16は局を連続動作モードにあるものとし、局を待機させて局が省力モードに戻ったことを明瞭に示す。トラフィックがないことを検出するかまたは一定のインターバルタイマーが時間切れとなると、局は明示メッセージをアクセス点16に送り、省力モードへの復帰を指示し、局は省力モードへ戻る。修正態様においてアクセス点16への明示メッセージの送信を避けるため、アクセス点16および移動局20は共にいわゆるホールドオーバータイマー(本発明の第二実施例に関して以下に詳述する)を用いることができる。データメッセージの送信に当り、局20はホールドオーバータイマー(図示せず)を始動し、タイマーが時間切れとなるまで連続動作モードに留まる。各送信ごとにタイマーは再始動される。アクセス点16は、いつ局20が連続動作モードにあり、またいつ局20が省力モードに戻ったかを知るための同じ構成を採用することができる。この修正手順を用いる場合、移動局20は連続動作モードにおいてもTIMメッセージの判断を行うことがわかる。

【0022】図8参照、本発明の第二実施例が示されている。第二実施例は、いわゆる「アドホック(特別)」回路網210、すなわちそれぞれ移動無線局220-1、220-2、220-3および220-4と参照される複数の電池電源式の移動無線局220に関する。これらの移動無線局は、すべての局220が互いに直接通信できるように対象地域またはセル224以内に置かれる。局220はそれぞれアンテナ222-1、222-2、222-3および222-4とするアンテナ222を有する。

【0023】図9参照、移動無線局220の簡略ブロック図を示している。移動無線局220にはアンテナ222とバス232に接続した無線トランシーバ230がある。移動無線局にはまたバス232に接続して、プロセッサ234およびメモリ236がある。キーボード(図示せず)や表示装置(図示せず)などの装置をバス232に接続して移動局220を手持ち型データ処理装置として機能させることができる。無線手持ちスキャナーのような機能も局220に使用可能である。移動局220は電池を電源とし、電源線242に接続した電池電源2

40を有し、移動局の各部に電源を供給している。電源線242はプロセッサ234、メモリ236およびその他の装置に連続して電源を供給するため接続される。ただし電源は、休止タイマー246および電源管理回路247の制御の下で作動するスイッチ244を介して無線トランシーバ230に供給される。上記の移動無線局220の構成部分が移動無線局20(図2)の構成部分に対応していることがわかる。ただし移動無線局220には、以下に説明するように、メッセージを記憶するメッセージバッファ248、PSYNCタイマー250、送信ホールドオーバータイマー252および受信ホールドオーバータイマー254を備えている。

【0024】第一実施例について述べたものと同様な方法で、移動無線局220は省力モードでも連続動作モードでも動作可能である。省力モードにおいては、局220は動作状態に入ることができ、十分機能可能であり、休止状態においては、無線トランシーバ230は低い電力レベルで作動する。

【0025】回路網210は省力方式に従って作動するが、それに基づく原理を以下に説明する。立ち上げ段階では、移動局220のひとつ(ここでは局220-1とする)は親局の役割を引き受け、一定の間隔でPSYNCメッセージ(後述)の送信を開始する。PSYNCメッセージは同報通信メッセージであり、従ってすべての局が受信する。好ましくは、始めは各局220が一定時間PSYNCメッセージを聴取し、どの局も受信しない場合に、親局の役を引き受ける。PSYNCメッセージには、PSYNCメッセージとして識別する部分とメッセージを送信している局220を識別するソースアドレス部分がある。ひとつの局220のみが親局の役を引き受け、PSYNCメッセージを送信する。

【0026】図10参照、PSYNC-1からPSYNC-4として識別される4つのPSYNCメッセージの親局による生成が示されている。PSYNCメッセージの送信後、PSYNCタイマー(図9)は親局でトリガーされてPSYNCタイマー期間280を開始されることに注意する必要があり、それぞれのPSYNCタイマー期間は図10において280-1から280-4として識別される。PSYNCタイマー期間の時間切れとなると、次のPSYNCメッセージの実際の送信が以下に説明するように若干遅れる場合があるが、次のPSYNCメッセージの送信は正常に開始される。

【0027】親局以外の局220でのPSYNCメッセージの受信により、休止タイマー246(図9)がその局でトリガーされ低電力での休止期間を開始する。休止タイマー246の作動期間は、図10に示すタイミング期間290-1から290-4として識別され、図の第二線は局の休止状態と動作状態を示す。このように時間次元は、例えば図10のSYNC-1、SYNC-2およびSYNC-3のようにほぼ均等なSYNC期間に分

割される。各SYNC期間は、図10にLP-1からLP-3として示す低電力期間LPと図10にFP-1からFP-3として示される高電力期間FPで構成される。PSYNCメッセージが検出されるとSYNC期間および低電力期間が開始される。低電力期間の長さは、休止期間290-1、290-2などを供給する休止タイマー246によって決められる。高電力期間FP-1、FP-2などの長さは、PSYNCタイマー期間と局タイマー期間との差および(後述するように)回路網内のトラフィックの量によって決まる。

【0028】局220が回路網210への加入を開始すると、局220がPSYNCメッセージを受信するまで動作状態になるように制御される。PSYNCメッセージが受信されると、前述したように休止タイマー246をトリガーし、PSYNCタイマーより短い時間期間で休止期間のタイミング取りを開始し、局は休止状態になる。休止タイマー246はPSYNCメッセージの受信毎にトリガーされる。休止タイマー246が時間切れとなると、局は動作状態に切り換わり、受信すべきメッセージを待つ。

【0029】ひとつ以上のメッセージをひとつ以上のたの局へ送信使用とする局220は、現在のSYNC期間内の位置を決定する。LP-1(図10)のような低電力期間の場合、局は送信前に休止タイマー246が時間切れとなるまで待ち、一方、FP-1(図10)のような高電力期間の場合、局は直ちに送信を開始する。いずれの場合も、ふたつの可能性がある。局が送信すべき単独の短いメッセージを持っている場合、直接目標局にメッセージを送信することができる。長いまたは複数の送信メッセージを持っている場合、送信しようと希望するすべての局にPTIM(ピアレベルトラフィックインジケータ)メッセージを送信し、PSYNCメッセージが受信され、メッセージバッファ248(図9)に記憶されているペンディング状態のメッセージの送信を実行するまで待つ。PTIMメッセージにはメッセージをPSYNCメッセージとして識別する識別部分とソースの識別部とソース局が送信するデータメッセージの宛て先アドレスが含まれる。図11参照、PTIMメッセージ400の基本構成を示すPTIMメッセージ400には前文部分402、PTIMメッセージをそれとして識別するタイプ部分、宛て先アドレス部分406、ソースアドレス部分408、(オプションの)データ部分410、およびCRC確認部分412がある。PTIMメッセージ400には本発明に関連がなく、従ってここで説明されないその他の部分が含まれる。

【0030】送信すべきメッセージを持たない局の動作に戻って説明すると、休止タイマー246の時間切れにより、その局は動作状態に入り、メッセージを待つ。3つの可能性ある。第一の可能性は、局が受信する最初のメッセージがPSYNCメッセージであることである。

このことは、局に対して待つメッセージがないことおよび局が休止状態に戻ることを意味している。第二の可能性は、局がひとつ以上のPTIMメッセージを受信することである。このことはひとつ以上のメッセージが待っていることを意味する。受信したすべてのPTIMメッセージの発行者からの指示メッセージを受信するまで、PSYNCメッセージを受信された後、局は動作状態に留まる。高電力期間にならない限り局は休止状態に戻り、いずれの場合も、局は次のPSYNCメッセージまたはデータメッセージを待つ。データメッセージの受信がいくつかのSYNC期間に及ぶと、各PSYNCメッセージの後、通常の方法で休止タイマー246が再始動されるが、局は休止状態に戻らない。これにより局は同期状態になる。

【0031】メッセージを受信するため待機している局についての第三の可能性は、局が（短い）データメッセージを受信し上記のように送信することである。局がPSYNCメッセージを受信するまで動作状態にあり、通常の方法で休止状態に戻る。

【0032】上記の動作をず12に示す。このようにず12の第一線は、親局が送信する6つのPSYNCメッセージを連続した形で示す。親局はPTIMメッセージを受信しない限り各PSYNCメッセージの送信後、休止状態になることに注意すること。最初のPSYNCメッセージPSYNC-1の送信後かつ第二のPSYNCメッセージPSYNC-2の送信前、送信局Aと識別される他の局220のひとつが、受信局Bと識別される局220のひとつにデータメッセージを送信しようとしているとする。局Aは宛て先局BにPTIMメッセージを送信する。局Aは、送信ホールドオーバー時間とする期間連続動作モードに留まり、その間休止状態には戻らない。局Bはデータメッセージが使用可能になると直ちにデータメッセージ（確認メッセージなど）を送信することができ、PTIM同期手順を使用しないものとする。受信局Bは、休止状態に戻ることなくホールドオーバー手順を適用する。このため、局220（図9）には送信毎に再始動される送信用ホールドオーバータイマーがある。同様に、メッセージを受信する毎に受信用ホールドオーバータイマー254を始動する。

【0033】局BがPTIMメッセージ300（図12）を受信すると、プロセッサに対してPTIM割り込み302を行う。局Aは局Bに最初のデータメッセージ304-1を送信し、局Bはプロセッサに対してデータ割り込み306-1を行う。局Bは局A（前述のように動作状態に保持されている）にメッセージ308-1

（応答または確認メッセージで良い）を送信する。そこで局Aはプロセッサにデータ割り込み310-1を発行する。次に局Aは第二のメッセージ304-2を局Bに送り、局Bはプロセッサに第二のデータ割り込み306-2を供給する。局Bは第二のメッセージ308-2を

送信する。メッセージの送信とデータ割り込みの順序は、図示のように連続し、局Bが送信する第三のデータメッセージ308-3は最終の送信データメッセージである。

【0034】特定のSYNC期間の低電力期間LP（図10）の終わりにペンディング状態のデータメッセージがない場合、高電力期間FPをできるだけ短くするため、次のPSYNCメッセージをできるだけ早く送信する必要がある。PSYNCタイマー250（図9）と休止タイマー246（図9）の休止期間、例えば図10のタイミング期間280-1および290-1によって示されるように、その差は、SYNC期間の百分率として極めて短くすることができる。通常の高電力期間FPで認められるよりも送信すべきPTIMメッセージが多い場合、高電力期間を延長し、すなわち次のPSYNCメッセージの送信を遅らせることが有利である。親局で他の局でどんなペンディングが発生しているかが不明な場合、高電力期間の延長は、媒体アクセス優先順位方式によって有効となり、PTIMメッセージおよび直接のデータメッセージにPSYNCメッセージよりも高いアクセス優先順位が与えられる。このことは、CSMA/C A（衝突回避を含むキャリアセレクトマルチプルアクセス）が、例えば親局がPSYNCメッセージの送信を試みた際に媒体が話中であることを感知した場合に、親局に対して比較的長いバックオフ期間を設けることにより利用可能な場合に可能となる。

【0035】

【発明の効果】電源管理機能を有するトランスシーバを含む制御回路手段により、ペンディング状態のメッセージがない場合に低電力消費の休止状態に切り換えて省力化を有効ならしめる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 複数の電池を電源とする移動無線局とアクセス点を含む本発明の第一実施例を示す。

【図2】 代表的な移動局のブロック図である。

【図3】 アクセス点のブロック図である。

【図4】 二種類のトラフィック指示メッセージを示す。

【図5】 二種類のトラフィック指示メッセージを示す。

【図6】 第一の方式に基づく移動局の休止状態と動作状態の間の切り換えを示すタイミング図である。

【図7】 第二の方式に基づく移動局の休止状態と動作状態の間の切り換えを示すタイミング図である。

【図8】 いわゆる「アドホック」回路網に設けられる電池電源式の移動無線局を含む本発明の第二実施例を示す。

【図9】 図8に示す代表的な無線局のブロック図である。

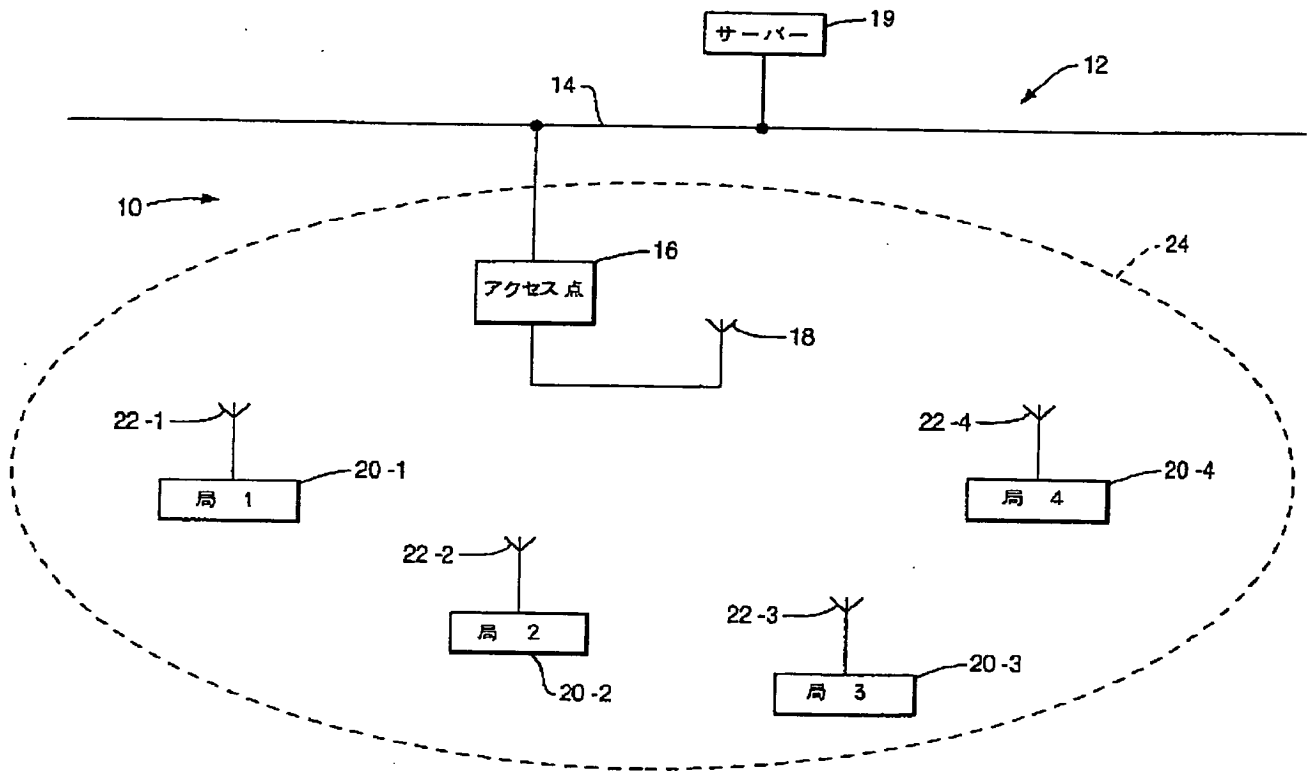
【図10】 本発明の第二実施例の動作に用いられるS

YNC期間の構成を示すタイミング図である。

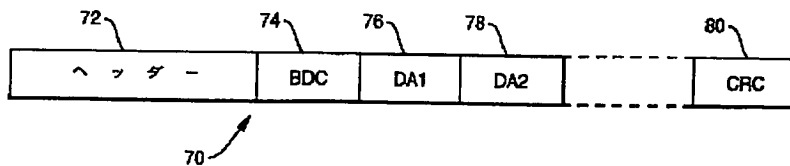
【図11】 第二実施例に用いられるトラフィック指示メッセージを示す図である。

【図12】 データメッセージの交換に加入する局の休止状態と動作状態を示すタイミング図である。

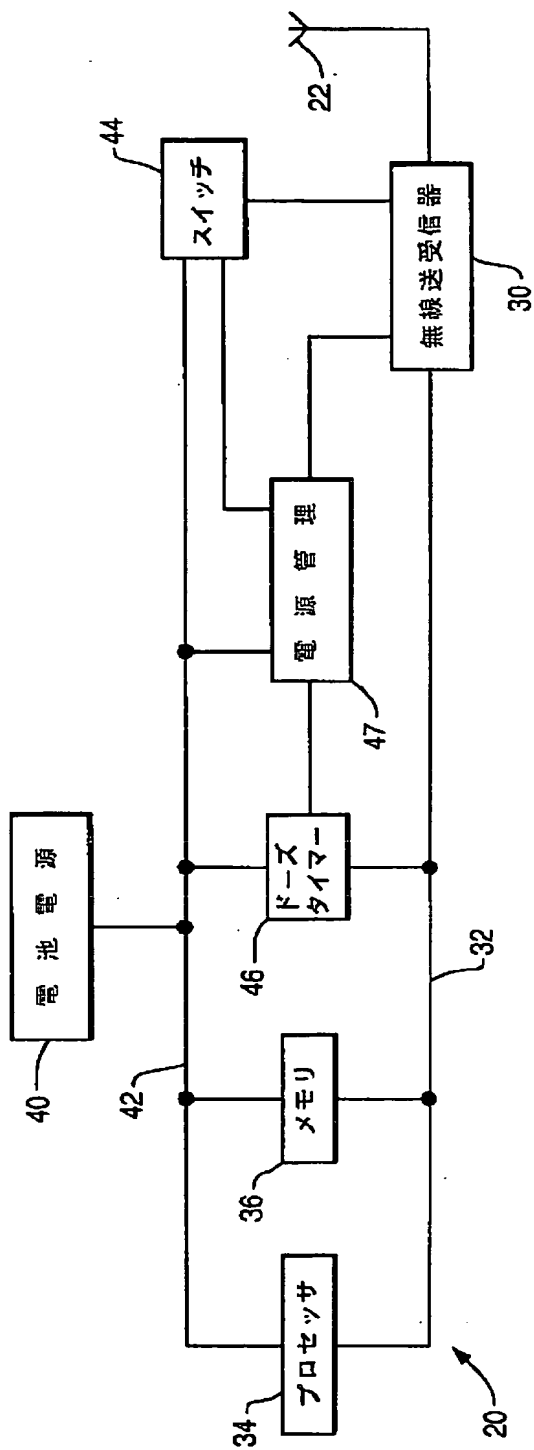
【図1】



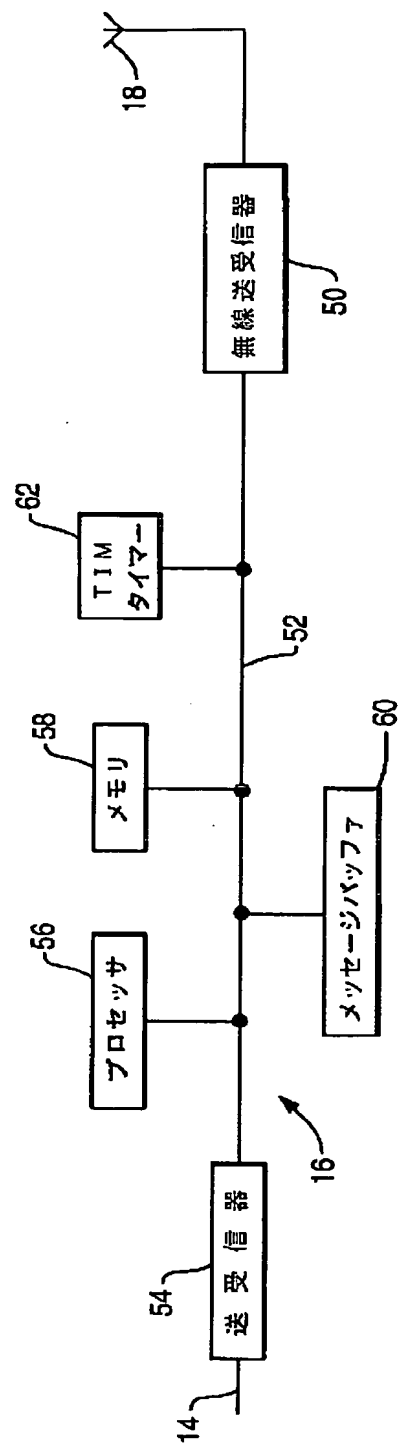
【図4】



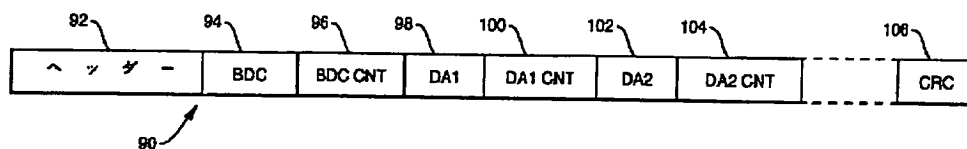
【図2】



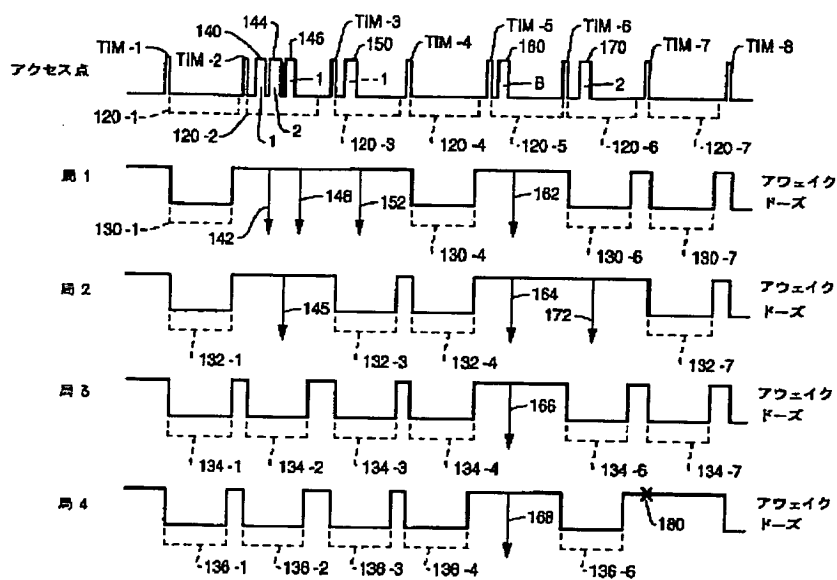
【図3】



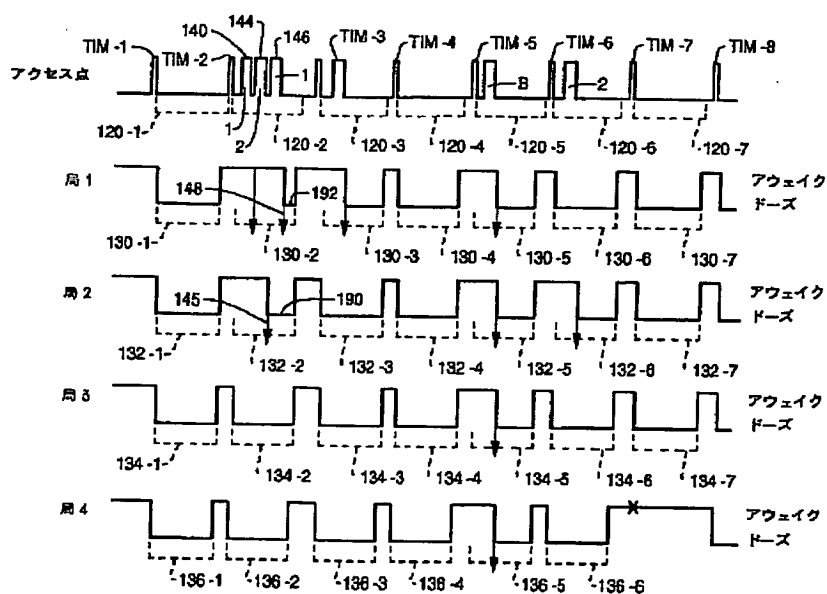
【図 5】



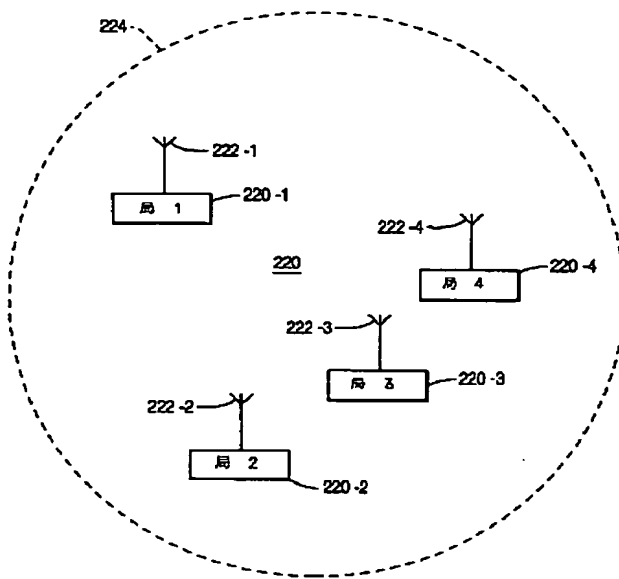
【図 6】



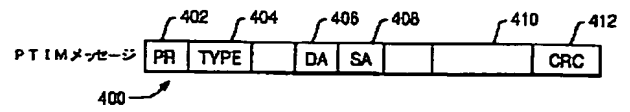
【図 7】



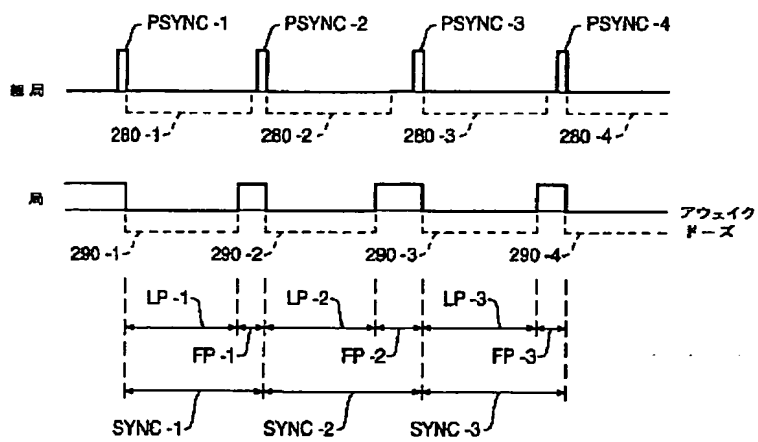
【図 8】



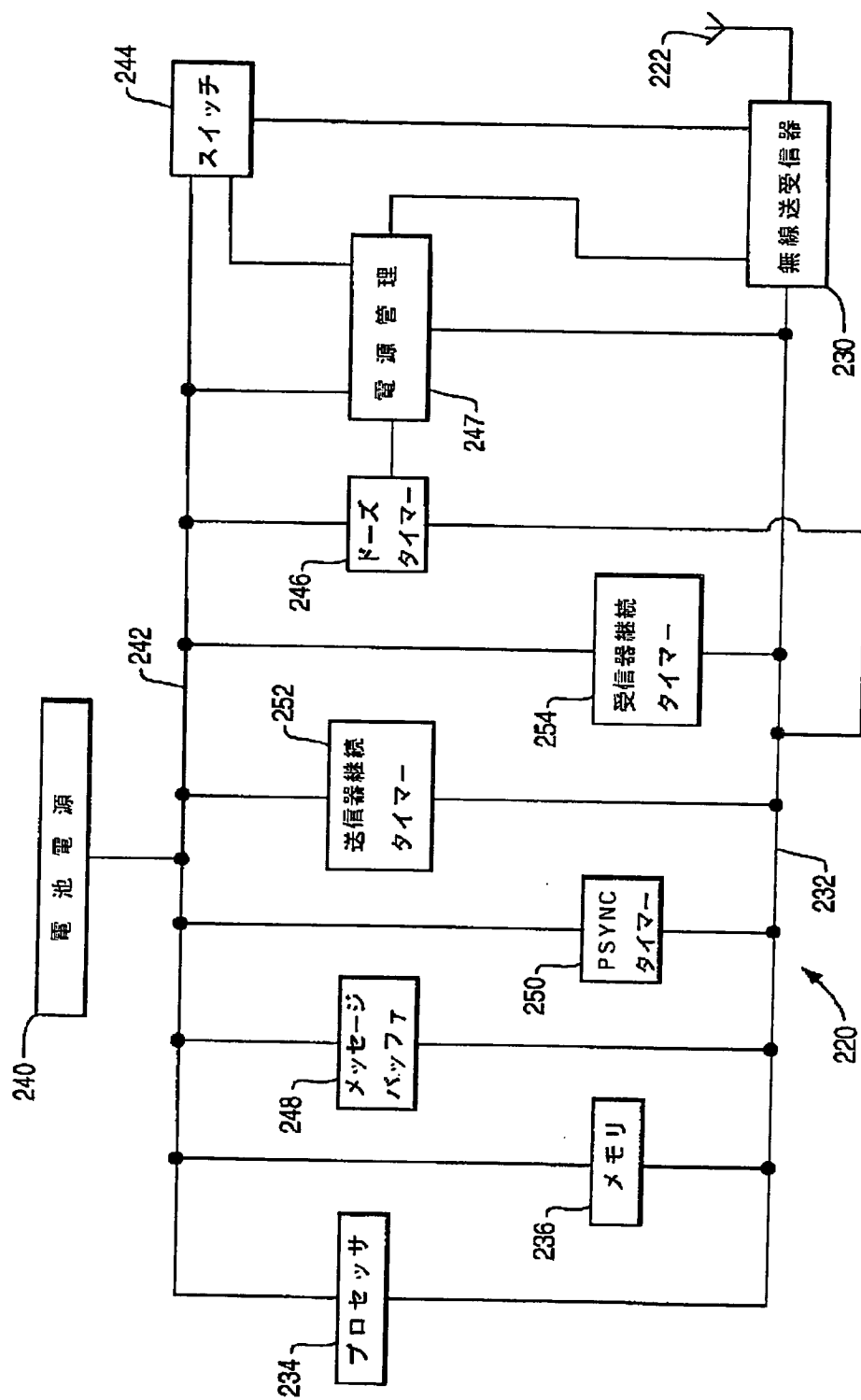
【図 11】



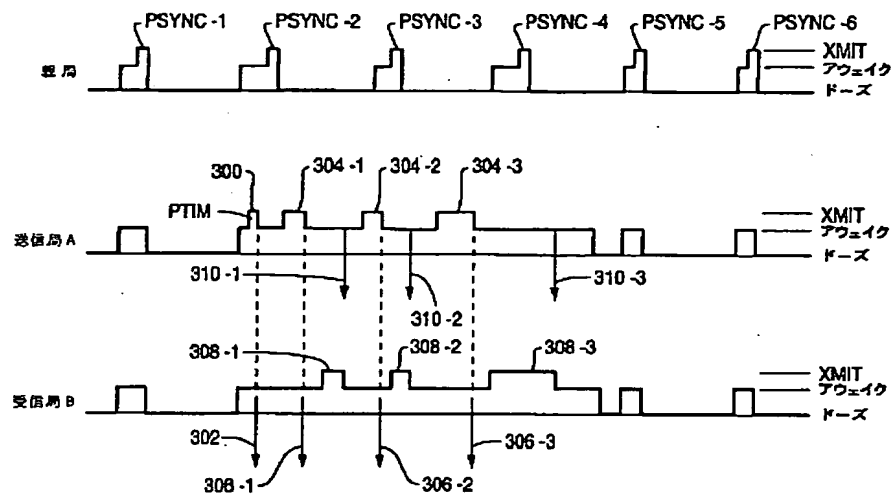
【図 10】



【図9】



【図 12】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

8732-5K

H O 4 L 11/00

3 1 0 B

(72) 発明者 アルベルトス マリア ジー、クラーセン
オランダ国、3417 ジー ピー モンフル
ルト、ヒーウシェイク 5 エー

(72) 発明者 ウィルヘルムス ヨセフス エム、ディー
プストラテン
オランダ国、5087 ブイ エル ディーゼ
ン、ウィンハウゼンストラート 7

(72) 発明者 ヨハネス ペトルス エヌ、ハーフ
オランダ国、5627 シー ケー エイント
ホーフエン、ジュララン 28

(72) 発明者 ヘンドリック モーラード
オランダ国、3607 ジー ティー マール
セン、ポーエンカンパ 250

(72) 発明者 レオ モンテバン
オランダ国、3437 ヴィ ビー ニーベ
ーゲイン、シルドパトベイダ 9

(72) 発明者 リーンク ミュード
オランダ国、3961 ケー ブイ ベイク
ベイ ドルスステーデ、コッター 38

THIS PAGE BLANK (USPTO)